

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-254129

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 L 21/321

識別記号 庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)11月13日

6940-5F H 01 L 21/92

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体製造装置

⑯ 特 願 平2-52028

⑰ 出 願 平2(1990)3月2日

⑱ 発 明 者 小 林 正 典 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 発 明 者 長 谷 川 齊 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳ 発 明 者 白 川 良 美 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称  
半導体製造装置

2. 特許請求の範囲

基板ホルダー(1)と電解液槽(2)とを有し、

該基板ホルダー(1)はその上にパンプ(3)を電解め  
っきにより形成する半導体基板(4)をセットして、  
カソードの働きをするものであり、

該電解液槽(2)は、電解液(6)を下部より供給し、  
上部周縁より溢流させて該電解液(6)が満たされ、  
該半導体基板(4)を下側に保持した該基板ホルダー  
(1)が該電解液(6)面に接触され、該電解液槽(2)の底  
部にアノード板(7)が設けられ、且つ、該電解液槽  
(2)の上部周縁が内側より外側に向かって低く、テ  
ーバー状に形成されていることを特徴とする半導  
体製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

本発明は、金属パンプを形成する際に用いる電  
解液槽の構造に関し、

半導体基板上のパンプが均一に形成されること  
を目的とし、

基板ホルダーと電解液槽とを有し、該基板ホル  
ダーはその上にパンプを電解めっきにより形成す  
る半導体基板をセットして、カソードの働きをす  
るものであり、該電解液槽は、電解液を下部より  
供給し、上部周縁より溢流させて電解液が満たさ  
れ、該半導体基板を下側に保持した該基板ホルダ  
ーが電解液面に接触され、槽の底部にアノード板  
が設けられ、且つ、槽の上部周縁が内側より外側  
に向かって低く、テーパー状に形成されているよ  
うに構成する。

(産業上の利用分野)

本発明は、金属パンプを形成する際に用いる電  
解液槽の構造に関する。

半導体装置の結線方法として、従来、ワイヤーボンディングが広く使われている。

しかし、半導体装置の高集積化に伴い、ボンディングスペースも縮小させることが必要となり、同方法では高密度な結線に対応できなくなりつつある。

#### (従来の技術)

従来のワイヤーボンディングに変わって、最近、多く用いられるようになった方法として、パンプ法がある。

これは、ICチップ上に微小な金属のパンプを形成し、このパンプと結線する対抗基板のパンプ或いは電極とを互いに圧着して結合する方法である。

この方法によれば、結線間隔は形成するパンプのピッチで決まり、ワイヤーボンディング法に比べて高密度な結線が可能となる。

あらかじめ、めっきする面にチタン・パラジウム(Ti-Pd)薄膜を被覆し、その上にレジストでバ

板の周辺部において、基板と電解液との均一な接触が得られにくく、この結果、基板周辺部に形成されるパンプの形状が著しく損なわれていた。

例えば、パンプの高さについては、基板の周辺部と中央部とでは、約5%の違いが生じている。

本発明は、基板上的パンプが均一に形成されることを目的として提供されるものである。

#### (課題を解決するための手段)

第1図は本発明の原理説明図である。

図において、1は基板ホルダー、2は電解液槽、3はパンプ、4は半導体基板、5はレジスト、6は電解液、7はアノード板である。

第1図(a)、(b)で示すように、上述のようなパンプの高さの不均一を是正するためには、本発明の基板ホルダー1と電解液槽2とを有し、該基板ホルダー1はその上にパンプ3を電解めっきにより形成する半導体基板4をセットして、カソードの働きをするものであり、該電解液槽2は、電解液6を下部より供給し、上部周縁より溢流さ

シ、パンプ形成領域を高密度にパターニングした半導体基板を使用する。

この半導体基板をカソードとなる基板ホルダーにセットして、半導体基板のめっきする面を電解液槽の電解液の溢流面に向けて、基板と電解液とを接触させる。

そして、鉛・錫(Pb-Sn)を含む電解液をオーバーフロー(溢流)させながら、半導体基板に接続したカソードの電極と、電解液槽の底部に設けたアノード板との間に電圧を印加することによって、半導体基板上のレジストで覆われていない領域に、鉛・錫がパンプ状に形成される。

#### (発明が解決しようとする課題)

基板全面には、均一な形状のパンプを多数形成させるためには、基板全面が均一に電解液と接触すると共に、電解液が飽えず新しい電解液と置換される必要がある。

これに対して、従来の方法では、電解液槽の上端部で電解液が急激に槽外に落下するために、基

せて該電解液6が満たされ、該半導体基板4を下側に保持した該基板ホルダー1が該電解液6面に接触され、該電解液槽2の底部にアノード板7が設けられ、且つ、該電解液槽2の上部周縁が内側より外側に向かって低く、テーパー状に形成されていることを特徴とする半導体製造装置によって解決される。

#### (作用)

このようなテーパー8を第1図(c)に示すように、電解液槽2の外側の先端部に設けることにより、電解液槽2上部での電解液6の流れは第1図(d)のようにスムーズな流れに改善される。

即ち、従来方法では、第1図(e)に示すように、槽の上端部から槽外に向かって急激に電解液6が落下するのに対して、本発明の方法によれば、第1図(d)に示すように、電解液6の表面張力が大きくなり、従って、電解液の淀みがなくなり、電解液槽2の中の電解液6は殆ど水平面に保たれている。また、テーパーを第1図(f)のように

電解液槽2の上端部の内側に設けたものは効力がない。

この結果、槽の上部の電解液の液面を基板の周辺部まで平坦化することが可能となり、基板周辺部と電解液との接触も安定し、基板周辺部にも均一な形状のポンプの形成が可能となる。

#### (実施例)

第2図は本発明の電解液槽の斜視図、第3図は本発明の一実施例のめっき装置説明図である。

図において、8はテーバー、10は丸型電解液槽、11は角型電解液槽、12は半導体基板押さえ板、13は押さえバネ、14は循環ポンプ、15はめっき槽である。

第2図に具体的なめっき槽の設計例を示す。

第2図(a)は丸型電解液槽10を使用した例であり、第2図(b)は角型電解液槽11を使用した例である。

この場合、電解液槽の上部外縁の全面に外テーバーをつけるのが望ましい。

したものを使用する。

電解液6は電解液槽10の下部より循環ポンプ14により噴流状に送られ、アノード板7の小孔を通して、半導体基板4のめっき面に絶えず新しい電解液6が接触する。そして、電解液槽10の周縁の隙間から溢れだし、テーバー8に沿って静かに流下する。

また、半導体基板4が噴流する電解液6で押し出されることのないように、半導体基板押さえ板12に取り付けた押さえバネ13で、半導体基板4を押さえ込む。

第3図(b)に示すように、半導体基板4の周縁につけた基板ホルダー1をカソードとし、電解液槽10の底部にセットしたアノード板7との間に直流電圧1~2Vを印加して、半導体基板4のめっき面に $10\text{mA}/\text{cm}^2$ の電流を流して、Pb-Snのポンプ電極3を形成する。

この実施例では、第3図(c)に示すように、めっき槽15の中に、丸型電解液槽10を12個セットして、全体を1枚の半導体基板押さえ板12で蓋

丸型電解液槽10を用いた本発明の一実施例を第3図により説明する。

半導体基板4に下地層として、Ti-Pdをおのの2,000Åの厚さに積層した上にレジスト5をコーティングして、ポンプ形成領域をバタニングする。

次いで、第3図に示す装置を使用してポンプ3の形成を行う。第3図(a)に示すように、半導体基板4をめっきする面を下にして、外径が基板の大きさとほぼ同じで、本発明の電解液槽10の上縁が外側にテーバー状となった電解液槽10の上に被せるようにしてセットする。

半導体基板4の周縁の3箇所に等しい間隔でカソードとなる基板ホルダー1をクリップ状に半導体基板4を挟み込んで取り付ける。そのため、クリップ状の基板ホルダー1の厚さだけ、電解液槽10の上縁と半導体基板4との間に隙間ができる。

電解液槽10の底部の漏斗状に絞った位置に電解液槽10の内径よりやや小さい径のアノード板7をセットする。アノード板7にはTi板にPdめっき

をして、循環ポンプ14で電解液6を循環しながら、12枚の半導体基板4を同時にめっきしてポンプ3を形成する。

めっきの終了した半導体基板4はレジスト5を剝離除去した後、錫・鉛電極をマスクとして、ポンプ3以外の金属をエッチング除去して、はんだポンプ3を完成する。

#### (発明の効果)

本発明によれば、従来の電解液槽の外縁をテーバー状にすることにより、次のような効果が得られる。

- ①表面張力により、電解液を槽外へ引く力が生ずる。
- ②槽内の電解液が効率良く槽外へ流れる。
- ③半導体基板は絶えず新しい電解液と接触する。
- ④従って、基板に均一な形状のポンプが形成される。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、

第2図は本発明の電解液槽斜視図、

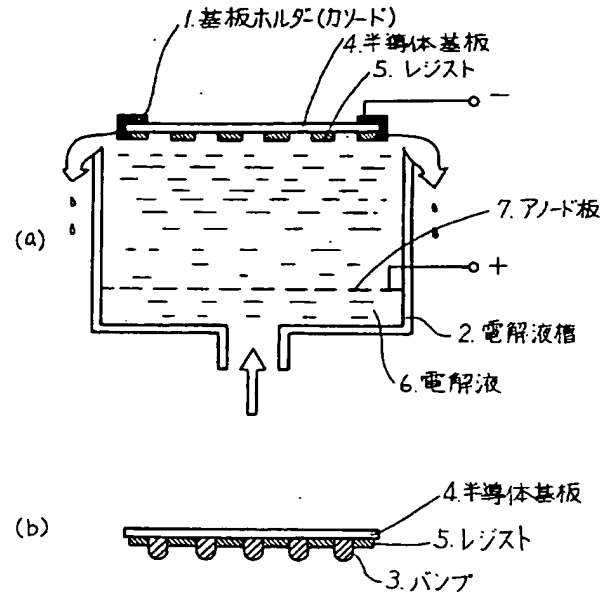
第3図は本発明の一実施例のめっき装置説明図である。

図において、

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1は基板ホルダー、  | 2は電解液槽、       |
| 3はポンプ、     | 4は半導体基板、      |
| 5はレジスト、    | 6は電解液、        |
| 7はアノード板、   | 8はテーパー        |
| 9は逆テーパー、   | 10は丸型電解液槽、    |
| 11は角型電解液槽、 | 12は半導体基板押さえ板、 |
| 13は押さえパネ、  | 14は循環ポンプ、     |
| 15はめっき槽    |               |

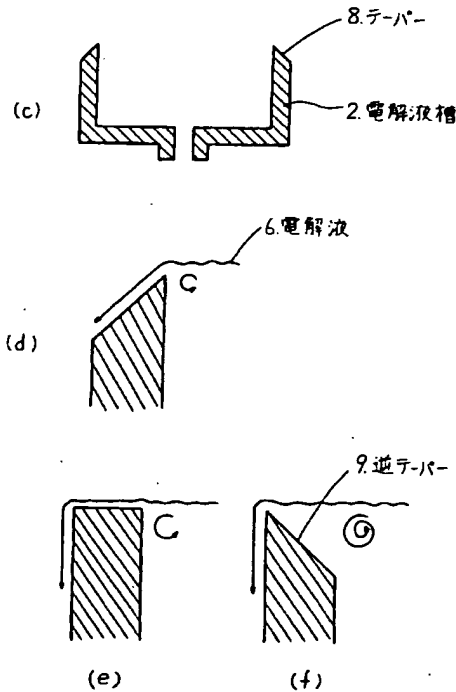
である。

代理人 弁理士 井桁貞一



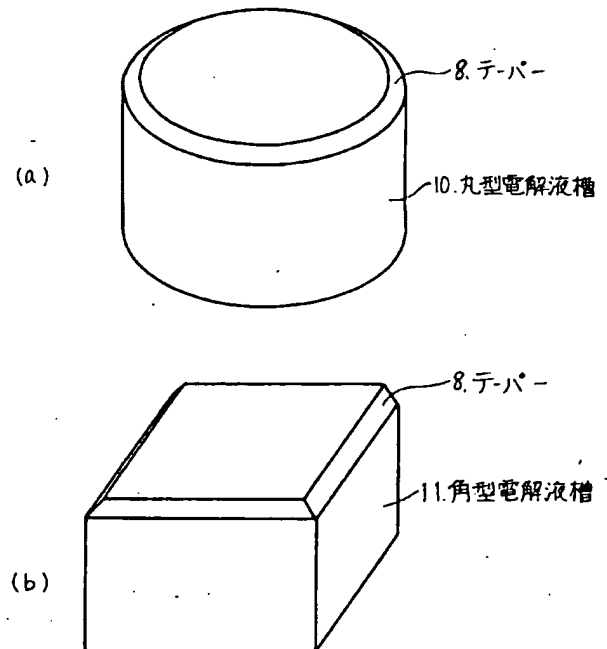
本発明の原理説明図

第1図(その1)



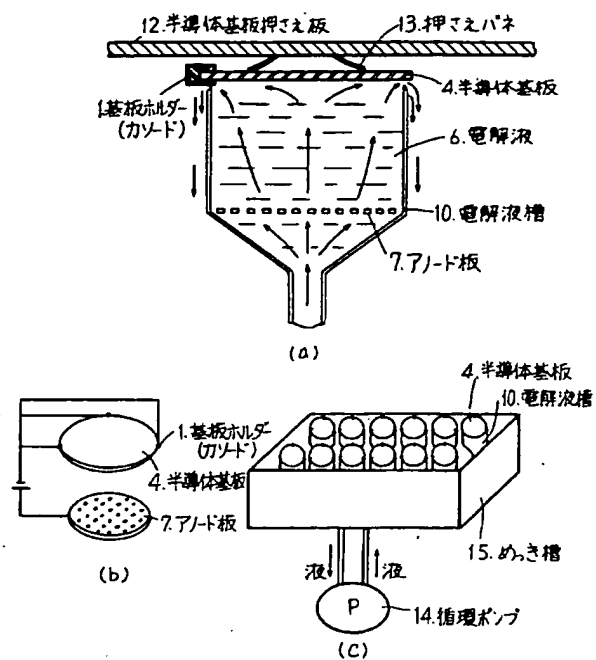
本発明の原理説明図

第1図(その2)



本発明の電解液槽斜視図

第2図



本発明の一実施例のめっき装置説明図

第 3 図